



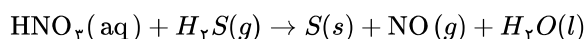
sejall.ir سامانه جامع آزمونهای الکترونیکی سجال

پایه تحصیلی : دهم تجربی و ریاضی

نام درس : شیمی دهم تجربی و ریاضی

۱

۱۰/۲ گرم گاز هیدروژن سولفید با مقدار کافی نیتریک اسید واکنش می‌دهد. اگر بازده درصدی واکنش، برابر ۷۵ باشد، چند لیتر گاز در شرایط آزمایش تشکیل می‌شود؟ (حجم مولی گازها، برابر ۲۴ لیتر در نظر گرفته شود، معادله واکنش موازنه شود، $H = 1, S = 32 : g.mol^{-1}$)



۱/۸ (۴)

۲/۷ (۳)

۳/۶ (۲)

۷/۲ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۲

کدام مورد درست است؟

۱ با مبادله الکترون بین کربن و کلر در تشکیل کربن تتراکلرید، هر یک از اتم‌ها به آرایش گاز نجیب می‌رسند.

۲ اگر در دو ترکیب یونی، شمار الکترون‌های مبادله شده، برابر باشد، به یقین، بار الکتریکی کاتیون‌ها با هم برابر است.

۳ در بازگشت الکترون از لایه ششم به لایه دوم الکترونی در اتم عنصرهای لیتیم و هیدروژن، انرژی یکسانی آزاد می‌شود.

۴ طول موج پرتوی گسیل شده، هنگام بازگشت الکترون از حالت برانگیخته به حالت پایه، با فاصله دو لایه الکترونی، رابطه عکس دارد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۳

شمار الکترون‌های ظرفیت اتم کدام عنصر، نصف شمار الکترون‌های دارای $n = 4$ ، در اتم $^{34}_{34}\text{Se}$ است؟

$^{34}_{34}\text{M}$ (۴)

$^{14}_6\text{D}$ (۳)

$^{31}_{15}\text{X}$ (۲)

$^{20}_{10}\text{A}$ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۴ تیرماه

۴

اگر زیرلایه‌های الکترونی در حال پر شدن در اتم‌های دو عنصر X و Y ، به ترتیب $3d$ (با a الکترون) و $4p$ (با b الکترون) و تفاوت a و b برابر ۷ باشد، کمترین تفاوت عدد اتمی دو عنصر X و Y ، کدام است؟

۳ (۴)

۴ (۳)

۵ (۲)

۶ (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

۵

کدام مورد درست است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Al} = 27, \text{Ar} = 40, \text{Ca} = 40 : g.mol^{-1}$)

۱ با توجه به جایگاه عناصر در جدول، جرم یک مول Zn^{2+} می‌تواند با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول Cu^+ باشد.

۲ جرم یک مول اتم روبیدیم، با تقریب خوبی، برابر با جرم یک مول از یون پایدار آن است.

۳ شمار اتم‌ها در یک مول سدیم، ۵۷۵/۰ برابر شمار اتم‌ها در یک مول کلسیم است.

۴ جرم ۱/۵ مول گاز آرگون، بیشتر از جرم 1.06×10^{-24} اتم آلومینیم است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه



عنصر با گرفتن یا از دست دادن الکترون، به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

۴، Z_{33} (۴)

۳، M_{21} (۳)

۳، D_{31} (۲)

۲، Y_{34} (۱)

سراسری-تجربی-۱۴۰۴ تیرماه

جرم اتمی میانگین عنصری با دو ایزوتوپ، برابر $28/2 \text{ amu}$ است. اگر تفاوت جرم دو ایزوتوپ برابر ۲ واحد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر، ۴ برابر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر باشد، جرم اتمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام است؟ (عدد جرمی ایزوتوپ‌ها، برابر با جرم اتمی آنها در نظر گرفته شود.)

۲۹/۸ (۴)

۲۹/۲ (۳)

۲۸/۶ (۲)

۲۶/۶ (۱)

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی یون‌های $3d^5$ ، A^{2+} ، $3p^6$ ، E^{3+} ، $3p^6$ ، X^{2-} ، $2p^6$ ، D^{3-} ، کدام مورد درست است؟

۱ تفاوت عدد اتمی A و E، با شمار الکترون‌های $l = 0$ در اتم D، برابر است.

۲ شمار الکترون‌های ظرفیت اتم A، برابر با مجموع شمار الکترون‌های ظرفیتی E و D است.

۳ مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه اتم همه عناصرها، برابر ۴۰ است.

۴ از واکنش جداگانه اتم‌های E و D با گاز اکسیژن، امکان تشکیل مولکول‌های قطبی و ناقطبی وجود دارد.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

اگر مجموع شمار الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در اتم دو عنصر در دوره دوم جدول تناوبی عناصرها، برابر ۹ باشد، کدام مورد، نادریست است؟

۱ تفاوت شمار الکترون‌های ظرفیت اتم دو عنصر، می‌تواند برابر یک باشد.

۲ آخرین زیرلایه اتم یکی از عناصرها می‌تواند پر و دیگری، نیمه‌پر باشد.

۳ عدد اتمی یک عنصر می‌تواند $0/7$ عدد اتمی عنصر دیگر باشد.

۴ تفاوت عدد اتمی دو عنصر، عددی زوج است.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

کدام مورد درست است؟

۱ یکی از راه‌های تعیین آرایش الکترونی، برانگیخته کردن اتم و بررسی پرتوهای گسیل شده از آن است.

۲ در اتم هیدروژن، تفاوت انرژی الکترون‌ها در دو لایه متوالی، با نزدیک شدن لایه‌ها به هسته، کاهش می‌یابد.

۳ اگر به اتم‌های گازی شکل یک عنصر، انرژی داده شود، الکترون می‌تواند با جذب هر مقدار انرژی، به لایه‌های بالاتر انتقال یابد.

۴ در اتم هیدروژن، انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه چهارم به لایه دوم، بیشتر از انرژی آزاد شده انتقال الکترون از لایه پنجم به لایه دوم است.

سراسری-تجربی-اردیبهشت ۱۴۰۴

کدام مورد درباره سیاره‌های زمین و مشتری، نادریست است؟

۱ درصد فراوانی گوگرد، در زمین و مشتری یکسان است.

۲ از عناصرهای مشترک دو سیاره می‌توان گوگرد و اکسیژن را نام برد.

۳ سومین عنصر فراوان در زمین و مشتری، به ترتیب از نوع شبه‌فلز و نافلزند.

۴ درصد فراوانی آهن در زمین کمتر از ۵۰ درصد، و درصد فراوانی هیدروژن در مشتری بیش از ۵۰ درصد است.



سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴



۱۲ کدام مورد درست است؟

- ۱ تفاوت انرژی نور سرخ و نیلی، کمتر از تفاوت انرژی نور نارنجی و آبی است.
- ۲ رنگین کمان، از نوع پرتوهای الکترومغناطیسی است و گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش را دربر می‌گیرد.
- ۳ رنگ شعله لیتیم سولفات و لیتیم نترات، متفاوت، اما رنگ شعله مس II سولفات و سدیم سولفات، مشابه است.
- ۴ سطح انرژی لایه اول الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیم یکسان است و الکترون در حالت برانگیخته اتم، در نهایت، به این لایه بازمی‌گردد.

سراسری-ریاضی-اردیبهشت ۱۴۰۴

۱۳ کدام مورد درست است؟

- ۱ در اتم یک عنصر، اگر زیرلایه $5p$ در حال پر شدن از الکترون باشد، زیرلایه $3d$ به یقین پر از الکترون است.
- ۲ بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه دوم الکترونی در اتم‌های هیدروژن و هلیم، پرتوهایی با طول موج یکسان گسیل می‌کند.
- ۳ در جدول تناوبی، ۱۸ عنصر وجود دارد که زیرلایه d در اتم آنها، خالی از الکترون است.
- ۴ در اتم، انرژی الکترون در زیرلایه $6s$ ، کمتر از انرژی الکترون در زیرلایه $4d$ ، است.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۴ کدام مورد درست است؟

- ۱ در تشکیل مواد مولکولی، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی می‌رسند.
- ۲ اتم فلزها یا نافلزها در شرایط مناسب با تشکیل پیوند اشتراکی می‌توانند مولکول‌های دو یا چند اتمی بسازند.
- ۳ مولکول، ترکیبی است که در آن، یک اتم، تک الکترون خود را با تک الکترون اتم دیگر به اشتراک می‌گذارد.
- ۴ در تشکیل مولکول، اتم با بار جزئی منفی، اتمی است که الکترون(های) اشتراکی را بیش از اتم‌های دیگر به سمت فضای اطراف هسته خود می‌کشد.

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۵ در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟

- ۱ $3Z$ ، $3X$ ۲ $11M$ ، $9J$ ۳ $23D$ ، $33A$ ۴ $16G$ ، $34E$

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳

۱۶ بیرونی‌ترین زیرلایه در آرایش الکترونی اتم عنصر A ، $4p^1$ است. کدام مورد به یقین درست است؟

- ۱ آرایش الکترونی یون پایدار A ، مشابه آرایش الکترونی یون پایدار تنها یکی از عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی است.
- ۲ شمار الکترون‌های اتم A ، نصف مجموع شمار الکترون‌های اتم عنصرهای قبلی و بعدی A در گروه آن در جدول تناوبی است.
- ۳ اگر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر X ، با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر A ، برابر باشد، A و X در جدول تناوبی هم‌گروه‌اند.
- ۴ اتم A ، دارای ۳ الکترون ظرفیت است که هنگام شرکت در تشکیل ترکیب‌های یونی و مولکولی، آنها را از دست می‌دهد یا به اشتراک می‌گذارد.

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳



۱۷ دربارهٔ ویژگی‌های جدول تناوبی عنصرها، کدام مورد درست است؟

۱ آرایش الکترونی اتم همهٔ عناصر اصلی و واسطه را می‌توان به صورت گسترده و نیز فشرده رسم کرد.

۲ شمار الکترون‌های تعیین‌کنندهٔ رفتار شیمیایی اتم عنصرهای اصلی و واسطه در آرایش الکترونی فشردهٔ آنها مشخص است.

۳ آرایش الکترونی فشردهٔ عناصر یک گروه، از نماد شیمیایی یک گاز نجیب و نمایش آرایش الکترون‌ها در بیرونی‌ترین لایه تشکیل شده است.

۴ در عناصر گروهی که زیرلایهٔ p اتم آنها در حال پر شدن است، شمار گروه با شمار الکترون‌های ظرفیت داده شده در آرایش الکترونی فشرده برابر است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۸ نسبت مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 5_1H به مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 2_1H ، چند برابر مجموع شمار ذره‌های زیراتمی در 7_1H است؟

۴ ۰/۲۵

۳ ۰/۵

۲ ۱

۱ ۲

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۱۹ کدام موارد زیر درست است؟

الف: عنصر، ماده‌ای است که از ایزوتوپ‌های یکسان تشکیل شده باشد.

ب: حدود ۷۸ درصد از عناصر شناخته شده، در طبیعت یافت می‌شوند.

پ: حدود ۶ درصد از لیتیم موجود در طبیعت، از ایزوتوپ‌های سبک آن تشکیل شده است.

ت: اتم‌هایی که نسبت شمار پروتون به نوترون در هستهٔ آنها، برابر یا بیش از ۱/۵ باشد، ناپایدارند.

۴ ب و پ

۳ پ و ت

۲ الف و ب

۱ الف و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

۲۰ با توجه به آرایش الکترونی بیرونی‌ترین زیرلایهٔ یون‌های داده شده، $D^- : 4p^6$ و $X^{2-} : 3p^6$ ، $E^{3+} : 3d^5$ ، $A^+ : 3p^6$ ، کدام موارد زیر درست است؟

الف: شمار عنصرهای بین دو عنصر A و E در جدول تناوبی، با شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصر X، برابر است.

ب: شمار الکترون‌های مبادله شده در ۰/۲ مول از ترکیب حاصل از واکنش A و X در شرایط مناسب، برابر 1.06×10^{24} است.

پ: یون‌های با بار منفی، برخلاف یون‌های با بار مثبت، آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دورهٔ عنصرشان در جدول تناوبی را دارند.

ت: نسبت شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش E و D، به شمار اتم‌های ترکیب حاصل از واکنش A و X، می‌تواند برابر ۲ باشد.

۴ ب و ت

۳ ب و پ

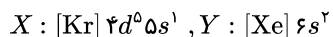
۲ الف و پ

۱ الف و ت

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت



۲۱ با توجه به آرایش الکترونی اتم عنصرهای داده شده کدام مورد درست است؟



- ۱ عدد اتمی عنصر X ، بزرگتر از عدد اتمی عنصر Y است و آرایش الکترونی اتم X ، از قاعده آفا پیروی نمی‌کند.
- ۲ X و Y هر دو فلزند و شمار الکترون‌های ظرفیت اتم Y ، دو برابر شمار الکترون‌های ظرفیت اتم X است.
- ۳ X و Y می‌توانند در واکنش با یکدیگر ترکیب یونی تشکیل دهند اما زیروند کاتیون در فرمول شیمیایی آن، متغیر است.
- ۴ شمار الکترون‌ها در زیرلایه $4d$ در اتم Y ، دو برابر شمار این الکترون‌ها در اتم X است و اتم‌ها، الکترون با $l = 3$ ندارند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۲ کدام مورد درست است؟

- ۱ تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها می‌تواند با دادوستد الکترون همراه باشد.
- ۲ در تشکیل مواد مولکولی، الکترون(های) اشتراکی در فضای اطراف هسته هر دو اتم، جای دارد.
- ۳ با استفاده از آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم هر عنصر، می‌توان به شماره گروه آن در جدول تناوبی پی برد.
- ۴ اگر آرایش الکترون - نقطه‌ای لایه ظرفیت اتمی، هشت‌تایی باشد، آن اتم واکنش‌پذیری زیادی دارد.

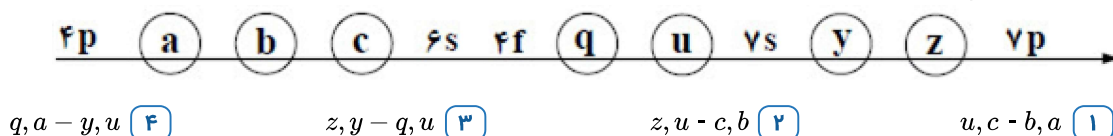
کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۳ در آرایش الکترونی فشرده اتم کدام دو عنصر، نماد شیمیایی گاز نجیب، مشابه است؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۴ شکل زیر، بخشی از ترتیب پر شدن زیرلایه‌های الکترونی در اتم را نشان می‌دهد. با توجه به آن، کدام خانه‌ها، $n + l$ یکسان و کدام خانه‌ها، n یکسان دارند؟



کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۵ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و پروتون‌های اتم X 79 ، برابر ۱۱ باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر X ، درست است؟

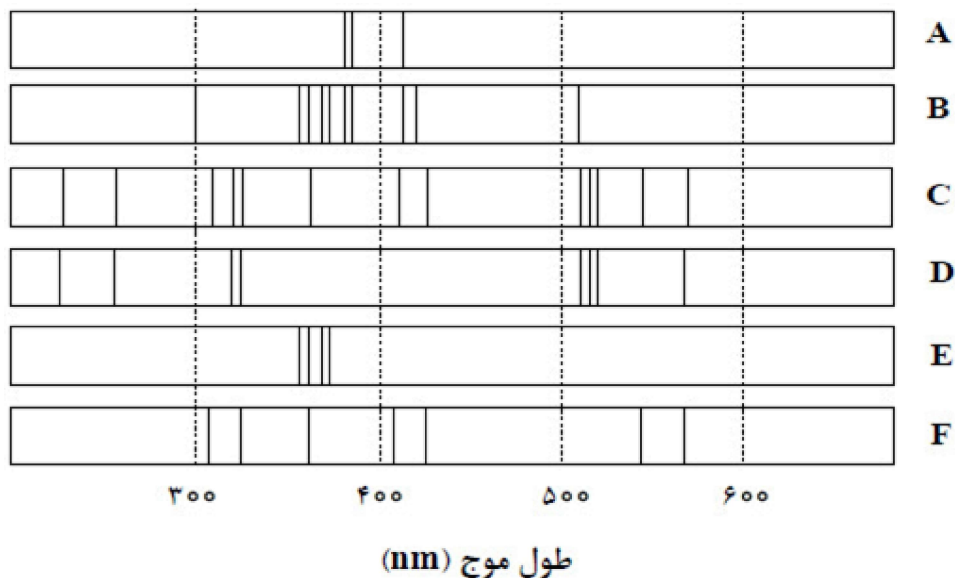
- الف: چهار لایه اتم آن، از الکترون پر شده است.
 ب: نافلزی از گروه ۱۷ در دوره چهارم جدول تناوبی است.
 پ: خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی عنصر ${}_{16}\text{A}$ است.
 ت: شمار نوترون‌های اتم آن با شمار نوترون‌های اتم ${}^{80}_{35}\text{D}$ ، برابر است.

- ۱ پ و ت ۲ الف و ت ۳ ب و پ ۴ الف و ب

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی



۲۶ با توجه به طیف‌های نشری خطی A تا F که به دو مخلوط و چهار عنصر فلزی مربوط است، کدام مورد درست است؟



۱ B مخلوطی از دو عنصر متفاوت است.

۲ طیف نشری خطی F، می‌تواند به اتم‌های دست‌کم دو عنصر مربوط باشد.

۳ اگر D و F، طیف‌های نشری خطی اتم دو عنصر فلزی باشند، C طیف نشری خطی یک مخلوط را نشان می‌دهد.

۴ مقایسه طیف‌های نشری خطی A و E نشان می‌دهد که الکترون‌های برانگیخته در اتم A، هنگام بازگشت به حالت پایه، انرژی بیشتری آزاد می‌کنند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۷ اگر عنصر X با عنصر M واکنش داده و ترکیبی یونی شامل یون‌های M^{3+} و X^{2-} تشکیل دهد، کدام مورد درست است؟

۱ M می‌تواند عنصری از گروه ۱۳ جدول تناوبی باشد.

۲ فرمول شیمیایی ترکیب حاصل، M_3X_2 است.

۳ تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۳ است.

۴ در بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم عنصر X، نسبت شمار الکترون‌ها با $l = 0$ به شمار الکترون‌ها با $l = 1$ ، برابر ۱ است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

۲۸ چند اتم زیر با از دست دادن ۳ الکترون به کاتیون پایداری با بار $3+$ تبدیل می‌شود و چند کاتیون از میان آنها، آرایش الکترونی اتم گاز نجیب را خواهد داشت؟

۱۳A • ۱۹D • ۲۱E • ۲۶X • ۳۰Z •

۴ ۱، ۳

۳ ۲، ۳

۲ ۳، ۴

۱ ۲، ۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی



۲۹ کدام مورد درست است؟

- ۱ تفاوت انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های لیتیم‌دار با انرژی نور نشر شده از ترکیب‌های سدیم‌دار در شعله، مقدار ثابتی است.
- ۲ با استفاده از رنگ شعله پتاسیم نیترات، انرژی نور نشر شده از پتاسیم کلرید در شعله قابل پیش‌بینی نیست.
- ۳ با استفاده از رنگ شعله کلسیم سولفات، رنگ شعله مس (II) سولفات نیز قابل پیش‌بینی است.
- ۴ انرژی نور نشر شده از فلز سدیم در شعله، کمتر از انرژی نور نشر شده از گاز نئون در شعله است.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۰ اگر یون X^{2-} ، در بیرونی‌ترین زیرلایه خود، ۶ الکترون با عددهای کوانتومی $n = 4$ و $l = 1$ داشته باشد و تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌های آن برابر ۹ باشد، A کدام عدد است و عنصر X با کدام عنصر در جدول تناوبی هم‌گروه است؟

- ۱ ${}_{14}\text{Si}$ ، ۷۷ (۲) ${}_{16}\text{S}$ ، ۷۷ (۳) ${}_{14}\text{Si}$ ، ۷۹ (۴) ${}_{16}\text{S}$ ، ۷۹

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۳۱ اگر تفاوت شمار نوترون‌ها با شمار پروتون‌های اتم 9M ، برابر عدد اتمی دومین فلز قلیایی در جدول تناوبی باشد، کدام موارد زیر درباره عنصر M ، درست است؟
(الف) عنصری با خواص شیمیایی مشابه گوگرد است.
(ب) در لایه ظرفیت آن، سه الکترون با $l = 1$ وجود دارد.
(پ) یون پایدار آن، دارای آرایش الکترونی گاز نجیب است.
(ت) عدد اتمی آن، برابر ۳۴ است و در گروه ۶ جدول تناوبی جای دارد.

- ۱ الف و ت (۲) ب و پ (۳) الف و پ (۴) ب و ت

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

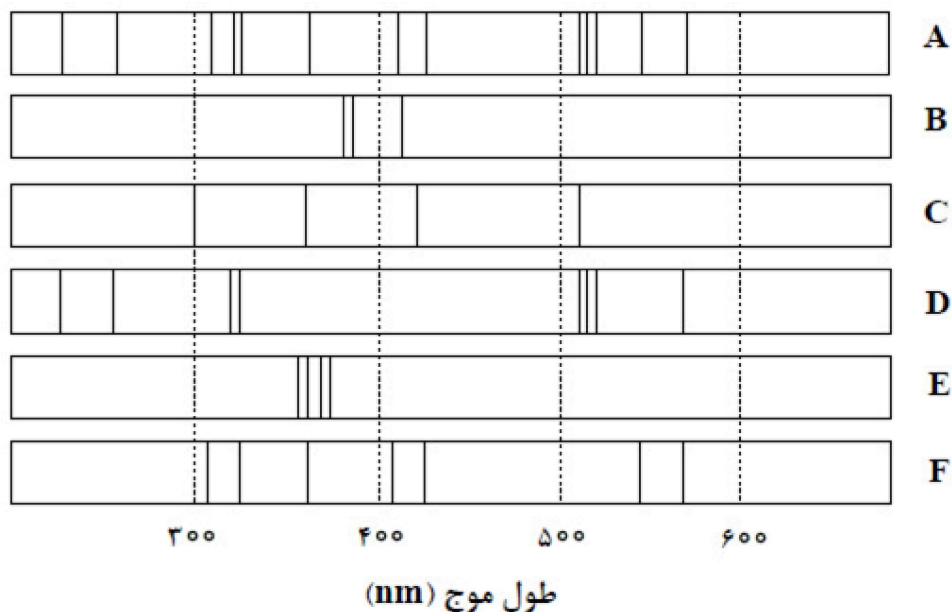
۳۲ گوگرد می‌تواند در شرایط معین با فلوئور ترکیبی با فرمول شیمیایی SF_n تشکیل دهد. اگر $2/92$ گرم از فراورده، 1.0×10^{-2} مولکول را دربر داشته باشد، n کدام عدد است؟ ($F = 19, S = 32 : g. \text{mol}^{-1}$)

- ۱ ۶ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه



۳۳ با توجه به طیف‌های نشری خطی چند فلز و یک نمونه از مخلوط فلزی (A)، کدام فلزها در نمونه مخلوط فلزی وجود دارد؟



۱ F و E, D ۲ E و C, B ۳ F و D ۴ C و B

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۴ اگر عنصر X با عنصر ${}_{28}\text{Ni}$ هم‌دوره و با نخستین عنصر ساخته شده در واکنشگاه هسته ای هم‌گروه باشد، آرایش الکترونی کاتیون آن در ترکیب به صورت است.

۱ $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2, X_2\text{O}_3$ ۲ $[\text{Ar}] 3d^5 4s^2, \text{XCl}_2$ ۳ $[\text{Ar}] 3d^5, \text{XCl}_2$ ۴ $[\text{Ar}] 3d^5, X_2\text{O}_3$

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۵ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ طیف نشری خطی هر عنصر، وسیله شناسایی آن عنصر است.
- ۲ در ناحیه مرئی، شمار خط‌های رنگی در طیف نشری لیتیم و طیف نشری هیدروژن برابر است.
- ۳ یکی از کاربردهای طیف نشری خطی در «خط نماد» روی جعبه یا بسته مواد غذایی و کالاها است.
- ۴ از روی تغییر رنگ شعله بر اثر پاشیدن محلول یک نمک، می‌توان به نوع عنصر فلزی موجود در آن پی برد.

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه

۳۶ اگر آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم ${}^{96}\text{X}$ ، مشابه آرایش الکترون‌های ظرفیت اتم عنصر بیست و چهارم جدول تناوبی و شمار الکترون‌ها در یکی از یون‌های پایدار آن، برابر با شمار الکترون‌ها در اتم نخستین عنصر واسطه دوره پنجم جدول دوره‌ای باشد، شمار نوترون‌ها در اتم X کدام است؟

۱ ۵۲ ۲ ۵۴ ۳ ۵۶ ۴ ۵۸

سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه



- ۳۷ با توجه به شکل مقابل، که لایه‌های الکترونی اشغال شده اتم عنصر A و شمار الکترون‌های دو لایه آخر آن را نشان می‌دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟
- الف- عدد اتمی این عنصر، برابر ۲۸ است.
- ب- زیرلایه‌ای با $l = 2$ در اتم آن، ۱۰ الکترون دارد.
- پ- همه زیرلایه‌های اشغال شده اتم آن پر از الکترون‌اند.
- ت- این عنصر، در دوره چهارم و گروه ۱۰ جدول دوره‌ای جای دارد.



لایه‌های الکترونی اتم عنصر A

- ۱ الف - ب ۲ الف - ت ۳ ب - پ ۴ پ - ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۳۸ چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Fe = 56, Cu = 64 : g. mol^{-1}$)
- 1.0×10^{-19} اتم مس، $1/92$ میلی‌گرم جرم دارد.
 - شمار مول‌ها در ۸ گرم مس، با شمار مول‌ها در ۷ گرم آهن برابر است.
 - عدد جرمی هر عنصر، همان جرم مشخص شده آن در جدول دوره‌ای عنصرها است.
 - شمار اتم‌ها در ۲ گرم آب خالص، از شمار اتم‌ها در ۱ گرم کربن دی‌اکسید بیشتر است.
 - اتم $^{63}_{31}Ga$ می‌تواند مانند اتم $^{63}_{31}Sc$ ، کاتیونی با سه بار مثبت، با آرایش هشتایی تشکیل دهد.

- ۱ پنج ۲ چهار ۳ سه ۴ دو

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۳۹ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
- $n + l$ برای زیرلایه d ، دو برابر $n + l$ برای زیرلایه s ، است.
 - تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها، در یون $^{140}_{58}Zr^{3+}$ ، برابر ۳۰ است.
 - در اتم $^{226}_{88}Ra$ ، سه زیرلایه وجود دارد که هریک با شش الکترون اشغال شده‌اند.
 - شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{33}_{15}P$ با شمار الکترون‌های ظرفیت اتم $^{33}_{16}S$ برابر است.
 - زیرلایه $4s$ پیش از زیرلایه $3d$ در اتم عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی از الکترون اشغال می‌شود.

- ۱ دو ۲ سه ۳ چهار ۴ پنج

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

- ۴۰ اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}_{35}Br^{2-}$ با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

- ۱ ۳۴، چهارم ۲ ۳۹، چهارم ۳ ۳۴، پنجم ۴ ۳۹، پنجم

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

- ۴۱ در دمای $25^\circ C$ ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

- ۱ برم ۲ گوگرد ۳ آلومینیم ۴ ژرمانیم

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۲) آرایش الکترونی اتم عنصر A به $3p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره‌ی آن‌ها درست است؟

- (آ) X ، فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره‌ی ۴ جدول تناوبی است.
 (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X ، برابر ۱۳ است.
 (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.
 (ت) A، نافلزی هم‌گروه با عنصر D و هم‌دوره با عنصر E در جدول تناوبی است.

۱) آ، ب ۲) آ، ت ۳) ب، پ ۴) پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۳) درباره‌ی اتم ${}_{27}^{60}M$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}_{28}^{60}A$ است.
 (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
 (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 1$ در آن، برابر ۲۰ است.
 (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه‌ی d اتم X ، برابر ۳ است.

۱) آ، ب ۲) ب، پ ۳) ب، پ، ت ۴) آ، پ، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۴۴) با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام مطالب درست است؟ (عنصرهای X ، E ، D و A در دوره‌ی چهارم جدول تناوبی جای دارند)

یون‌ها				ویژگی‌ها	ردیف
A^-	${}_{29}D^{2+}$	${}_{33}E^{3-}$	X^{3+}		
۸	۱۷	۸	۱۴	شمار الکترون‌های آخرین لایه‌ی اشغال شده	۱
۱۰	b	a	۶	شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 2$	۲
۲/۲۵	۲	۲/۲۵	۲	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ به $l = 0$	۳

- عدد اتمی عنصر A، برابر مجموع عددهای ردیف دوم جدول است.
- تفاوت عدد اتمی عنصر X با فلز قلیایی هم‌دوره‌اش، برابر ۸ است.
- عنصر E در واکنش با عنصر ${}_{13}M$ ، ترکیبی با فرمول شیمیایی ME تشکیل می‌دهد.
- بار کاتیون D در ترکیب‌هایش، همانند بار کاتیون عنصر ۳۱ جدول تناوبی در ترکیب‌هایش است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۵) درباره‌ی عنصر X در جدول تناوبی، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- خواص شیمیایی آن، مشابه خواص شیمیایی شانزدهمین عنصر جدول تناوبی است.
- شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ اتم آن، ۲ برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 0$ است.
- شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم آن، با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Cr برابر است.
- با یکی از عنصرهای گازی جدول، هم‌گروه و با یکی از عنصرهای مایع جدول، هم‌دوره است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



۴۶

با کدام گزینه، مفهوم علمی جمله زیر را به درستی کامل می‌شود؟
 «در میان عنصرهای واسطه‌ای دوره‌ی چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»
 (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
 (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
 (پ) در آخرین لایه‌ی الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
 (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.

۴ ب، ت

۳ آ، پ

۲ پ، ت

۱ آ، ب

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۷

در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

۴ ${}_{28}A$ ، ${}_{16}X$ ۳ ${}_{28}A$ ، ${}_{14}D$ ۲ ${}_{24}M$ ، ${}_{14}D$ ۱ ${}_{24}M$ ، ${}_{16}X$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۸

منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ${}^{24}\text{Mg}$ با جرم اتمی $23/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۷۹ درصد، ${}^{25}\text{Mg}$ با جرم اتمی $24/99 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۰ درصد، ${}^{26}\text{Mg}$ با جرم اتمی $25/98 \text{ amu}$ و فراوانی ۱۱ درصد، و فلئور تنها به صورت ${}^{19}\text{F}$ با جرم اتمی $18/99 \text{ amu}$ وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

۴ $66/45$ ۳ $64/12$ ۲ $62/28$ ۱ $61/86$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۴۹

شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در $16/6$ گرم سدیم نیتريد است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32 : g. \text{mol}^{-1}$)

۴ ۵

۳ $3/75$ ۲ $2/5$ ۱ $0/27$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۰

چند مورد از مطالب زیر، درست است؟
 • در عنصرهای اصلی، به لایه‌ی آخر هر اتم، لایه‌ی ظرفیت گفته می‌شود.
 • انرژی زیرلایه‌ی $5d$ از زیرلایه‌ی $6p$ کمتر و از زیرلایه‌ی $4f$ بیش‌تر است.
 • عنصری که اتم آن در لایه‌ی ظرفیت خود الکترون بیش‌تری دارد، واکنش‌پذیری بیش‌تری دارد.
 • گنجایش الکترونی زیرلایه‌ی $4l = 4$ یک اتم، با شمار عنصرهای دوره‌ی پنجم جدول تناوبی، برابر است.
 • دو یا چند عنصر که شمار الکترون‌های ظرفیتی آن‌ها برابر باشد، در یک گروه جدول تناوبی جای دارد.

۴ ۴

۳ ۳

۲ ۲

۱ ۱

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۱

کدام مطلب، درباره‌ی اتم درست است؟

- ۱ انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته‌ی اتم بیش‌تر می‌شود.
- ۲ اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
- ۳ هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه‌ی خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
- ۴ اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی چهارم به لایه‌ی دوم برابر 486 nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه‌ی سوم به لایه‌ی دوم می‌تواند حدود 432 nm باشد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

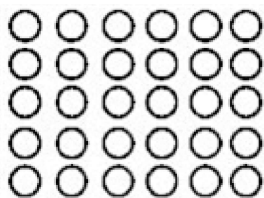


۵۲ با توجه به روند تشکیل عنصرها در ستارگان، از به هم پیوستن حداقل چند اتم از فراوان‌ترین ایزوتوپ هلیوم، یک اتم ایزوتوپ $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، می‌تواند به وجود آید؟ (از تبادل انرژی و تغییرات اندک جرم صرف‌نظر شود).

- ۱ ۴ ۲ ۶ ۳ ۸ ۴ ۱۲

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۳ عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی 24amu و 27amu است. که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برای $26/7\text{amu}$ باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



- ۱ ۱۶ ۲ ۱۹ ۳ ۲۲ ۴ ۲۷

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۴ کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

آ) سومین لایه‌ی الکترونی اتم، زیرلایه‌ی $3s$ ، $3p$ و $3d$ را دربر دارد.
 ب) ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
 پ) در سومین دوره‌ی جدول دوره‌ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن‌ها دو عنصر، گازی‌اند.
 ت) در اتم عنصرهای دوره‌ی سوم جدول دوره‌ای (تناوبی)، زیرلایه‌های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می‌شوند.

- ۱ آ، ت ۲ ب، پ ۳ آ، پ، ت ۴ آ، ب، ت

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۵ طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه‌ی مرئی، از خطوط بیش‌تری تشکیل شده است؟

- ۱ هلیوم ۲ لیتیم ۳ نئون ۴ هیدروژن

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۵۶ چند مورد از مطالب زیر، درباره‌ی $^{99}_{43}\text{Tc}$ درست‌اند؟

- در تصویربرداری از غده‌ی تیروئید، کاربرد دارد.
- نخستین عنصری است که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شد.
- اندازه‌ی یون آن درست به اندازه‌ی یون Y^{3+} است و در تیروئید جذب می‌شود.
- زمان ماندگاری آن اندک است و نمی‌توان مقدار زیادی از آن را تولید و انبار کرد.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۵۷ در کدام گزینه، آرایش الکترونی کاتیون و آنیون در هر دو ترکیب، مشابه آرایش الکترونی اتم گاز نجیب دوره‌ی سوم جدول تناوبی است؟ (عدد اتمی سدیم، منیزیم، گوگرد، کلر، کلسیم و برم به‌ترتیب برابر ۱۱، ۱۲، ۱۶، ۱۷، ۲۰ و ۳۵ است.)

- ۱ Na_2S و CaBr_2 ۲ K_2S و CaCl_2 ۳ Na_2S و MgCl_2 ۴ KCl و MgCl_2

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی



△△

[illegible]

- ### کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

59

- کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

6.

- کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

61

- ### کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

45

- کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

54

- ## کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

64

- ### کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی



۶۵ $\frac{1}{2}$ مول آهن دارای چند اتم است؟

- ۱ 6.02×10^{23} ۲ ۵۶ ۳ 3.01×10^{23} ۴ 28×10^{23}

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۶۶ آرایش الکترونی $[\text{Ar}] 4s^1$ یک فلز و آرایش الکترونی $[\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ یک عنصر است.

- ۱ قلیایی خاکی - اصلی ۲ قلیایی خاکی - واسطه
۳ قلیایی - واسطه ۴ قلیایی - عنصری از گروه ششم اصلی

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۶۷ با توجه به شکل روبه‌رو، که توزیع اتم‌های بور را در بور طبیعی نشان می‌دهد، می‌توان دریافت که فراوانی ایزوتوپ بیشتر از و پایدارتر است و جرم اتمی میانگین بور برابر با amu است.



- ۱ $10/8 - {}^{10}_5\text{B} - {}^{10}_5\text{B}$ ۲ $10/8 - {}^{10}_5\text{B} - {}^{11}_5\text{B}$ ۳ $10/9 - {}^{11}_5\text{B} - {}^{11}_5\text{B}$ ۴ $10/9 - {}^{10}_5\text{B} - {}^{10}_5\text{B}$

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۶۸ کدام گزینه از مدل اتمی بور نتیجه‌گیری نمی‌شود؟

- ۱ هرچه فاصله‌ی الکترون از هسته بیشتر باشد انرژی آن بیشتر است.
۲ الکترون‌ها در مدارهای مجاز به دور هسته می‌گردند.
۳ هر الکترون در هر مدار مجاز، مقدار معینی انرژی دارد.
۴ الکترون‌ها در فاصله‌ی بین مدارهای مجاز به صورت توده‌ی ابری شکل هستند

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۶۹ طیف نشری قابل مشاهده‌ی اتم هیدروژن، ناشی از انتقال الکترونی از کدام سطوح انرژی است؟

- ۱ از $n > 2$ به $n = 2$ ۲ از $n > 1$ به $n = 1$
۳ از $n > 2$ به $n < 2$ ۴ از سطوح بالاتر به سطوح پایین‌تر

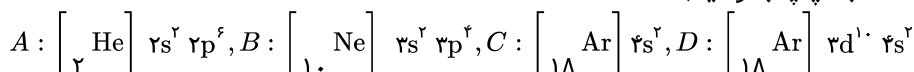
کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۷۰ اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های اتم عنصر A برابر ۹ باشد، عدد اتمی عنصر A و شمار الکترون‌های لایه‌ی ظرفیت اتم آن کدامند؟ (عددها را از راست به چپ بخوانید)

- ۱ ۳، ۳۱ ۲ ۵، ۳۱ ۳ ۳، ۳۳ ۴ ۵، ۳۳

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۱ با توجه به آرایش الکترونی اتم‌های A, B, C و D که در زیر داده شده است، کدامیک از آن‌ها به ترتیب می‌تواند با از دست دادن الکترون و کدامیک با به‌دست آوردن الکترون در واکنش‌های شیمیایی، به آرایش الکترونی گاز نجیب برسد؟ (حرف‌ها را در گزینه‌ها، از راست به چپ بخوانید)



- ۱ A و C ۲ A و D ۳ B و C ۴ B و D

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۲) آرایش الکترونی کدام جفت یونها به $3d^{10}$ ختم می‌شود و هریک از آنها به ترتیب (از راست به چپ)، چند الکترون دارند؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۳) بر اساس مدل اتمی بور، الکترون در اتم هیدروژن، در مسیرهای دایره‌ای معینی به دور هسته گردش می‌کند. این الکترون در تراز انرژی ممکن (..... ترین مدار نسبت به هسته) قرار دارد که به تراز انرژی حالت موسوم است.

- ۱) پایین‌ترین - نزدیک - پایه ۲) پایین‌ترین - دور - اصلی
۳) بالاترین - نزدیک - اصلی ۴) بالاترین - دور - برانگیخته

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۴) کدام مطلب نادرست است؟ ($N = 14$)

- ۱) $3/0$ مول گاز نیتروژن شامل $4/2$ گرم از آن است.
۲) اتم گرم هر عنصر، برابر جرم یک مول از اتم آن عنصر است.
۳) هر مول از یک گونه‌ی شیمیایی، شامل $6/022 \times 10^{23}$ ذره از آن است.
۴) جرم مولی عناصر را می‌توان از روی داده‌های تجربی موجود در جدول‌های تناوبی عناصر به‌دست آورد.

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۵) اگر شمار الکترون‌های یون تک اتمی عنصر M برابر 36 باشد، این عنصر می‌تواند در دوره‌ی جدول تناوبی جای داشته، عدد اتمی آن برابر باشد و با گوگرد، ترکیبی با فرمول تشکیل دهد.

- ۱) چهارم - 34 - SM_2 ۲) چهارم - 35 - SM ۳) پنجم - 37 - MS_2 ۴) پنجم - 38 - MS

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۶) کدام آرایش الکترونی به یک عنصر واسطه مربوط است که می‌تواند یونی با آرایش هشتایی پایدار تشکیل دهد؟



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۷) اگر تفاوت شمار الکترون‌ها با شمار نوترون‌ها در یون پایدار A^{3-} برابر 6 باشد، عنصر A ، از گروه دوره‌ی در جدول تناوبی است و می‌تواند با کلر ترکیبی با فرمول تشکیل دهد.

- ۱) شبه فلزی - 15 - پنجم - ACl_3 ۲) نافلزی - 15 - چهارم - ACl_5
۳) شبه فلزی - 15 - چهارم - ACl_5 ۴) نافلزی - 15 - پنجم - ACl_3

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی

۷۸) آرایش الکترونی $[Ar] 3d^4 4s^2$ به مربوط است که یک است و در گروه در جدول تناوبی جای دارد.

- ۱) Ni - 28 - عنصر واسطه - 10 ۲) Cu^{2+} ، کاتیون عنصر واسطه، 7
۳) Ni - 28 - عنصر واسطه - 18 ۴) Cu^{2+} ، کاتیون عنصر واسطه، 9



کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



عنصری که در دوره‌ی چهارم و گروه ۱۷ جدول تناوبی جای دارد، به ترتیب از راست به چپ، چند الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ دارد و چند الکترون در آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی آن جای دارد؟

- ۱) ۳، ۱۵ (۲) ۵، ۱۵ (۳) ۳، ۱۷ (۴) ۵، ۱۷

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

اگر اتم عنصری دارای ۱۷ الکترون با عدد کوانتومی $l = 1$ باشد، آخرین زیر لایه اشغال شده اتم آن دارای الکترون است و این عنصر در دوره و گروه جدول تناوبی جای دارد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- ۱) ۵ - چهارم - ۱۷ (۲) ۵ - پنجم - ۱۴ (۳) ۷ - پنجم - ۱۴ (۴) ۷ - چهارم - ۱۷

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

کدام آرایش الکترونی را می‌توان هم به یک اتم خنثی، هم به یک کاتیون و هم به یک آنیون پایدار نسبت داد؟

- ۱) $1s^2 2s^2 2p^6$ (۲) $1s^2 2s^2 2p^3$ (۳) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^{10}$ (۴) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3d^1$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

آرایش الکترونی کدام اتم نادریست است اما شماره دوره و گروه آن در جدول تناوبی درست بیان شده است؟

- ۱) $24\text{Cr} : [18\text{Ar}] 3d^5 4s^1$ - چهارم - ۶ (۲) $47\text{Ag} : [28\text{Kr}] 4d^{10} 5s^1$ - پنجم - ۱۱ (۳) $53\text{I} : [36\text{Kr}] 4d^{10} 5s^2 5p^3$ - پنجم - ۱۷ (۴) $32\text{Ge} : [18\text{Ar}] 3d^{10} 4s^2 4p^2$ - چهارم - ۱۶

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

کدام مطلب نادریست است؟

- ۱) نمک‌های مس مانند کات کبود، اگر در شعله قرار گیرند، رنگ آبی شعله، به سبزی می‌گراید. (۲) خط‌های طیف نشری همه‌ی عناصرها در ناحیه‌ی مرئی قرار دارند. (۳) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی از گاز نئون به رنگ سرخ استفاده می‌کنند. (۴) بررسی طیف نشری خطی یک نمونه، می‌تواند به شناسایی فلزهای موجود در آن کمک کند.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر در یون تک اتمی M^{3+} ، تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۱۲ باشد، عدد اتمی عنصر M برابر است و در تناوب و گروه جدول تناوبی جای دارد.

- ۱) ۳۳ - چهارم - ۱۵ (۲) ۳۳ - چهارم - ۱۴ (۳) ۳۵ - پنجم - ۱۵ (۴) ۳۵ - پنجم - ۱۴

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

اگر آرایش الکترونی یون‌های تک اتمی A^{2+} و B^{2-} به $3p^6$ ختم شود. تفاوت عدد اتمی عناصرهای A و B برابر است و این دو عنصر می‌توانند با هم یک ترکیب با فرمول شیمیایی تشکیل دهند.

- ۱) ۵ - یونی - AB_2 (۲) ۴ - یونی - AB (۳) ۴ - کووالانسی - AB (۴) ۵ - کووالانسی - AB_2

کنکورهای خارج از کشور - آزاد - تجربی



۸۶ براساس مدل اتمی بور، کدام مورد نادریست است؟

- ۱ انرژی الکترون با فاصله آن از هسته اتم رابطه مستقیم دارد.
- ۲ الکترون در اتم هیدروژن در مسیر دایره‌ای شکل گردش می‌کند.
- ۳ با دادن مقدار معینی انرژی، الکترون برانگیخته و به تراز بالاتر منتقل می‌شود.
- ۴ الکترون در هر فاصله‌ای در پیرامون هسته گردش می‌کند.

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-تجربی

۸۷ A^{3-} و B^{2+} تعداد الکترون برابر دارند و هر دو به آرایش یک گاز نجیب رسیده‌اند. بنابراین:

- ۱ A و B تعداد لایه‌های الکترونی برابر دارند.
- ۲ عدد اتمی A پنج واحد از عدد اتمی B کوچک‌تر است.
- ۳ شماره تناوب A یک واحد از شماره تناوب B بزرگ‌تر است.
- ۴ فرمول ترکیب این دو عنصر B_3A_4 است.

کنکورهای خارج از کشور-آزاد-ریاضی

۸۸ عنصر ${}_{18}X$ با جرم اتمی میانگین $36/8 \text{ g. mol}^{-1}$ ، دارای سه ایزوتوپ طبیعی است که یکی از آن‌ها دارای ۲۰ نوترون و فراوانی ۲۰٪ و دیگری ۱۸ نوترون با فراوانی ۷۰٪ است. شمار نوترون‌های ایزوتوپ دیگر کدام است؟ (جرم پروتون و نوترون را یکسان و برابر با ۱ amu در نظر بگیرید.)

- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۴ (۴) | ۲۳ (۳) | ۲۲ (۲) | ۲۱ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

۸۹ با توجه به این که عدد اتمی کلسیم برابر ۲۰ است، عدد اتمی عنصر اصلی هم‌دوره‌ی بعد از آن، کدام است؟

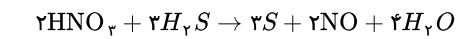
- | | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۳۲ (۴) | ۳۱ (۳) | ۳۰ (۲) | ۲۸ (۱) |
|--------|--------|--------|--------|

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی



پاسخنامه تشریحی

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



دقت کنید حجم مولی ۲۴۱ است.

$$\frac{10/2}{3 \times 24} \times \frac{75}{100} \Rightarrow \frac{V}{2 \times 24} \Rightarrow V = 3/6L$$

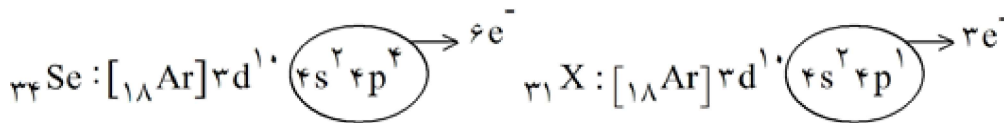
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

گزینه ۱: الکترون به اشتراک گذاشته می‌شود. (مبادله نمی‌شود)

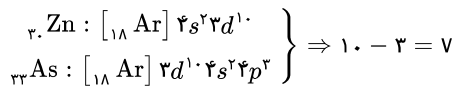
گزینه ۲: الزاماً برابر نیست. (مثلاً در Na_2O و F_2 و Mg) شمار e^- مبادله‌ای برابر ولی بار کاتیون‌ها نابرابر است.

گزینه ۳: فاصله ترازهای انرژی در اتم عناصر مختلف یکسان نیست.

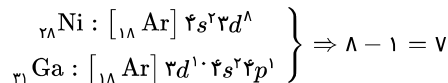
گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$Z_{\text{As}} - Z_{\text{Zn}} = 33 - 30 = 3$$



$$Z_{\text{Ga}} - Z_{\text{Ni}} = 31 - 28 = 3$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. 30Zn^{2+} و 29Cu^+ دارای تعداد e^- برابر هستند نه جرم برابر چون جرم مولی متفاوت دارند.

جرم یک مول اتم روبیدوم با تقریب خوبی برابر جرم یک مول از یون پایدار آن است.

$$\frac{\text{تعداد اتم}}{1 \text{ mol Na}} = \frac{\text{تعداد اتم}}{1 \text{ mol Ca}}$$

شمار اتم‌ها برابر است.

$$m_{\text{Ar}} = 1/5 \times 40 = 8 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{Al}} = \frac{18/0.6 \times 10^{-23}}{6/0.2 \times 10^{-23}} \times 27 = 81 \frac{g}{\text{mol}}$$

$$m_{\text{Ar}} < m_{\text{Al}}$$

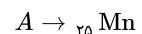
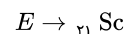
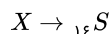
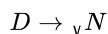
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عنصر 34Y با گرفتن ۲ الکترون به آرایش گاز نجیب 36Kr که هم‌دوره خود است می‌رسد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

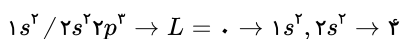
$$M_Y = 26/6 + 2 = 28/6$$

$$28/2M_1 + \frac{2 \times 80}{100} \Rightarrow M_1 = 26/6$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

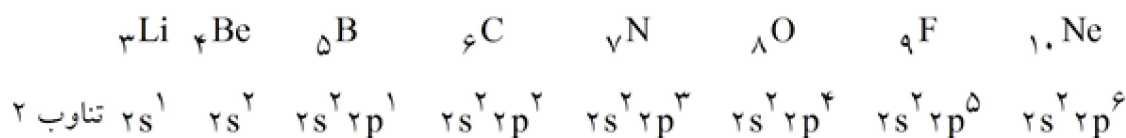


$$Z_A - Z_E = 4$$



گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۹



(۱) درست - تفاوت e^- های ظرفیتی N, F برابر ۱ است.

(۲) درست - آخرین زیرلایه ${}^{10}\text{Ne}$ پر و آخرین زیرلایه ${}^7\text{N}$ نیمه پر است.

(۳) درست

$$\frac{\text{عدد اتمی } N}{\text{عدد اتمی } {}^{10}\text{Ne}} = \frac{7}{10} = 0.7$$

(۴) نادرست ${}^{10}\text{Ne}, {}^7\text{N}$ = تفاوت عدد اتمی ۳

${}^9\text{F}, {}^8\text{O}$ = تفاوت عدد اتمی ۱

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۱۰

(۲) نادرست - با نزدیک شدن به هسته تفاوت انرژی الکترون ها در دو لایه افزایش می یابد.

(۳) نادرست - انرژی معین نه هر مقدار انرژی

(۴) نادرست

$$\text{انرژی آزاد شده انتقال } n=5 \rightarrow n=2 > \text{انرژی آزاد شده انتقال } n=4 \rightarrow n=2$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. درصد فراوانی گوگرد در زمین بیشتر از مشتری است.

۱۱

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. رنگین کمان پرتو الکترومغناطیس است و رنگ های بنفش تا قرمز را دربر می گیرد.

۱۲

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مطابق قاعده آفبا، زیرلایه 4d ($n+l=5$) دارای انرژی کمتری نسبت به 5p ($n+l=6$) بوده و

۱۳

به همین علت زودتر از آن الکترون می گیرد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۲: انرژی هر لایه در اتم، به عدد اتمی آن اتم وابسته است، به همین دلیل جابه جایی الکترون (بین لایه های

یکسان) در اتم های متفاوت، پرتو با طول موج های متفاوتی ایجاد می کند.

گزینه ۳: عناصر با عدد اتمی ۱ تا ۲۰، دارای زیرلایه $L=2$ (d) نبوده و این زیرلایه از عنصر اسکاندیم (${}_{21}\text{Sc}$) شروع به پر

شدن می کند.

گزینه ۴: انرژی هر زیرلایه ابتدا به $n+L$ و در صورت برابر بودن این مقدار به n آن زیرلایه مرتبط است؛ برای مقایسه

میان زیرلایه 4d و 6s می توان نوشت:

$n+l$	$6+0=6$	$4+2=6$
n	۶	۴

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در نقشه پتانسیل الکتروستاتیکی اتم، هرگاه اتمی الکترون های پیوندی را به سمت خود

۱۴

جذب کند، دارای بار جزئی منفی خواهد شد. بررسی گزینه های نادرست:

گزینه ۱: اتم هیدروژن در تشکیل پیوند (کووالانسی یا یونی) به آرایش دوتایی می رسد.

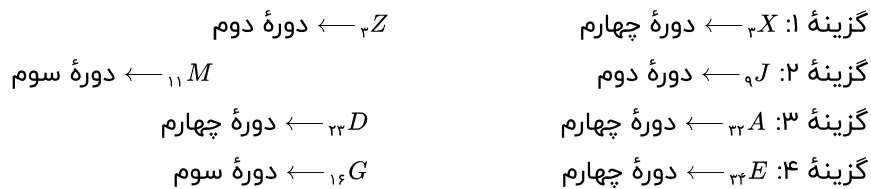
گزینه ۲: اتم فلزها در شرایط مناسب تشکیل پیوند یونی می دهند.

گزینه ۳: در برخی مولکول ها، اتمی که درگیر پیوند است هر دو الکترون تشکیل دهنده پیوند از به اشتراک می گذارند،

مانند اتم گوگرد در SO_2 .



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی فشرده عناصر یک دوره، با نماد گاز نجیب مشابهی نوشته می‌شود. بررسی گزینه‌ها:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ${}_{31}\text{Ga} : 1s^2 / 2s^2, 2p^6 / 3s^2, 3p^6, 3d^{10} / 4s^1$

(۱) نادرست. Cu^+ و Zn^{2+} با Al^{3+} دارای آرایش الکترونی یکسانی‌اند.

(۲) درست. عنصرهای قبل و بعد $\leftarrow ۱۳$ و ۴۹

$$\frac{۱۳ + ۴۹}{۲} = ۳۱$$

(۳) نادرست. عناصر گروه‌های ۳ و ۱۳، e ظرفیتی یکسان دارند.

(۴) نادرست. Ga فلز است و تنها e از دست می‌دهد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

(۱) غلط. دوره اول را نمی‌توان نوشت.

(۲) درست است.

(۳) غلط. آرایش الکترونی فشرده عناصر یک دوره را نمی‌توان نوشت.

(۴) غلط. (رقم یکسان شماره گروه = تعداد e^- های ظرفیت)

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$${}_1^5H \Rightarrow \begin{cases} p+n+e \\ 1+4+1=6 \end{cases}$$

$${}_1^2H \Rightarrow \begin{cases} p+n+e \\ 1+1+1=3 \end{cases} \quad {}_9^VH \Rightarrow \begin{cases} p+n+e \\ 1+6+1=8 \end{cases}$$

$$\frac{\frac{6}{2}}{8} = \frac{6}{24} = 0.25$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد ب و پ صحیح هستند.

۹۲٪ عنصر طبیعی $\leftarrow$ معادل ۷۸٪

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد الف و پ صحیح هستند.



الف) بین ${}_{19}K$ و ${}_{26}\text{Fe}$ شش عنصر دیده می‌شوند که برابر با الکترون‌های ظرفیتی $(s^2 p^4)_{16}S$ است.

ب) برابر $0.23 \times 100 \times 6 / 2 \times 2 = 0.23$ است. (نادرست)

ت) E و $D \leftarrow \text{FeBr}_3$ (چهار اتم) و A و $X \leftarrow K_2S$ (سه اتم) $\leftarrow$ (نادرست)



گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عدد اتمی عنصر X برابر ۴۲ و عدد اتمی عنصر Y برابر ۵۶ است.

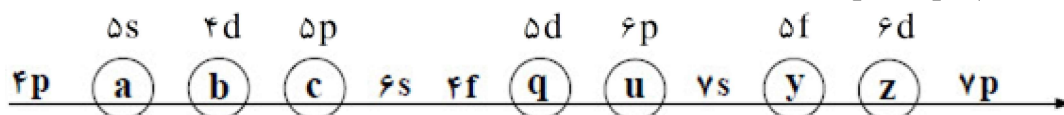
- (۱) عدد اتمی X کوچکتر است و آرایش الکترونی اتم آن از قاعده آفبا پیروی می‌کند.
 (۲) X و Y هر دو فلزند ولی شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم Y سه برابر شمار الکترون‌های ظرفیتی X است.
 (۳) X و Y هر دو فلزند و نمی‌توانند پیوند یونی تشکیل دهند.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

- (۱) تبدیل اتم‌ها به مولکول‌ها با اشتراک‌گذاری الکترون‌ها همراه است.
 (۳) آرایش الکترون - نقطه‌ای بعضی از اتم‌های مختلف یکسان است ولی در یک گروه قرار ندارند مانند $_{13}\text{Al}$ و $_{21}\text{Sc}$ و ...
 (۴) آن اتم واکنش‌پذیری کمی دارد.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در آرایش الکترونی فشرده اتم عناصری که در یک دوره قرار دارند، نماد شیمیایی گاز نجیب یکسان است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

$$p = \frac{79 - 11}{2} = 34$$

الف) لایه چهار پر نیست. $4s^2 4p^2$

ب) گروه ۱۶: $_{34}\text{Se}$

پ) هم‌گروه هستند و خواص شیمیایی آنها مشابه است.

ت) ۴۵ نوترون

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- گزینه ۱: مخلوطی بیش از دو عنصر متفاوت است چون علاوه بر طیف دو عنصر A و E مخلوط دیگری هم دیده می‌شود.
 گزینه ۲: طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد است.
 گزینه ۴: انرژی کمتری آزاد می‌کنند.



گزینه ۱ پاسخ صحیح است. X : گروه ۱۶

بررسی گزینه‌ها:

(۲) غلط است.

(۳) غلط است. تفاوت عدد اتمی عنصر X، با عدد اتمی گاز نجیب هم‌دوره خود در جدول تناوبی، برابر ۲ است.

$$s^2 p^4 \Rightarrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

(۴) غلط است.



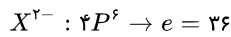
۲۸ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:



۲۹ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: قابل پیش‌بینی است.
گزینه ۳: رنگ شعله کلسیم با مس یکسان نیست.
گزینه ۴: انرژی نور نشر شده از فلز سدیم بیشتر است.

۳۰ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. $X = 4P^{\uparrow} = {}_{34}\text{Se}$



$$n = 36 + 9 = 45 \rightarrow A = n + P = 45 + 34 = 79$$

۳۱ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$Z = \frac{79 - 11}{2} = 34 \Rightarrow \text{۴ الکترون در } l = 1 \text{ و گروه ۱۶ جدول می باشد}$$

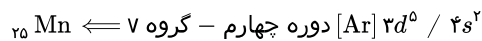
$$\frac{\cancel{12} \cdot \cancel{0.4}^2 \times \cancel{1.2}^2}{\cancel{6} \cdot \cancel{0.2}^2 \times \cancel{1.2}^2} = \frac{2/92}{x} \Rightarrow x = \frac{292}{2} = 146 \text{SF}_n$$

۳۲ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$F_n = 114 \Rightarrow n = \frac{114}{19} = 6$$

۳۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. خطوط D و F در فلز A وجود دارد.

۳۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



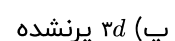
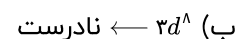
۳۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. طیف نشری خطی کاربردی همانند بارکد دارد.

۳۶ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. هم گروه Cr عدد اتمی = ۲۴

$${}_{96}x : (n-1)d^5 - ns^1$$

$${}_{96}x \text{ نوترون} = 96 - 42 = 54$$

۳۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ۳۸

$$\frac{1/8.6 \times 10^{-19}}{6/0.2 \times 10^{-23}} \times 64 \times 10^{-3} = 1/92 \text{ mg Cu}$$

اول درست

$$\frac{\lambda_{\text{Cu}}}{64} = \frac{\nu_{\text{Fe}}}{56}$$

دوم درست

سوم نادرست. عدد مشخص شده در جدول $\leftarrow$ جرم اتمی $\neq$ عدد جرمی

$$\frac{2}{18} \times 2H_2O > \frac{1}{44} \times 2CO_2$$

چهارم درست

$$^{31}\text{Ga}^{3+} : [18\text{Ar}] 3d^1 \leftarrow \text{تایی نیست}$$

پنجم نادرست

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ۳۹

$$3s : 3 + 0 = 3, 3d : 4 + 2 = 6$$

اول درست

$$p = 58 / n = 140 - 58 = 82 / e = 58 - 3 = 55 \Rightarrow 82 - 55 = 27$$

دوم نادرست

$${}_{26}D : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$$

سوم درست

$${}_{33}\text{A} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^2$$

چهارم نادرست

ظرفیت ۵e

$${}_{24}\text{X} : [18\text{Ar}] 3d^5 4s^1$$

ظرفیت ۶e

پنجم درست

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. روش اول: با توجه به آن که اختلاف شمار نوترون و الکترون از قدرمطلق بار یون بزرگتر است پس می‌توان $n - e = 9$ را در نظر گرفت. ۴۰

$$\begin{cases} n - e = 9 \\ n + p = 79 \\ e = p + 2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - (p + 2) = 9 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - p = 11 \\ n + p = 79 \end{cases} \Rightarrow p = 34$$

$${}_{34}\text{X} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1$$

عنصر موردنظر در دوره چهارم جای دارد.

روش دوم: در بین گزینه‌ها تنها عنصر با عدد اتمی ۳۴ می‌تواند یون X^{2-} تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب برسد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. Br_2 در دمای اتاق به حالت فیزیکی مایع اما سه عنصر گوگرد، آلومینیم و ژرمانیم به حالت فیزیکی جامدند. ۴۱

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ۴۲

عبارت آ: آرایش الکترونی اتم X به صورت $[18\text{Ar}] 3d^1 4s^2$ بوده که عنصری واسطه است.

$$\text{A} : [1, \text{Ne}] 3s^2 3p^4 \Rightarrow \text{شمار الکترون ها} = 16 \Rightarrow 30 - 16 = 14$$

عبارت ب:

$$x : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 \Rightarrow \text{شمار الکترون ها} = 30$$

عبارت پ: X همان عنصر روی Zn و A همان عنصر گوگرد S است. ترکیب یونی حاصل از این دو عنصر به صورت ZnS است.

عبارت ت: A و D هر دو در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای جای دارند. همچنین A و E هر دو در دوره سوم قرار

$${}_{34}\text{X} : [18\text{Ar}] 3d^1 4s^2 4p^1$$

گرفته‌اند.

$${}_{17}\text{E} : [1, \text{Ne}] 3s^2 3p^1$$

۴۳

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

عبارت آ: عدد اتمی عنصر M برابر ۲۷ در حالی که عدد اتمی عنصر A برابر ۲۸ است. پس A یکی از ایزوتوپهای M نیست.

$$A = N + Z \Rightarrow 60 = N + 27 \Rightarrow N = 33$$

عبارت ب:

$$N - Z = 33 - 27 = 6$$

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \quad \text{عبارت پ:}$$

$$l = 0 \Rightarrow \text{مجموع الکترون های } l = 0 \Rightarrow 8 + 12 = 20$$

$$l = 1 \Rightarrow \text{مجموع الکترون های } l = 1 \Rightarrow 12$$

$$M: [18 \text{ Ar}] 3d^5 4s^2 \Rightarrow 7 - 5 = 2$$

عبارت ت:

$$x: [18 \text{ Ar}] 3d^5 4s^2$$

۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

اول: نادرست. $X \rightarrow {}_{27} \text{Co}$

$$A \rightarrow {}_{35} \text{Br} \quad \text{دوم: درست. } (27 - 19 = 8)$$

چهارم: نادرست. بار عنصر ۳۱ $\Leftarrow +3$

۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. عنصر موردنظر ${}_{33} \text{Sc}$ است.

عبارت اول: درست. هر دو در گروه ۱۶ قرار دارند.

$${}_{33} \text{Se}: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^4 \quad \text{عبارت دوم: درست.}$$

$$l = 1 \Rightarrow \text{الکترون های } l = 1 \Rightarrow \frac{16}{8} = 2$$

$$l = 0 \Rightarrow \text{الکترون های } l = 0 \Rightarrow 8$$

عبارت سوم: درست. الکترونهای لایه ظرفیت هر دو به صورت زیر است:

$${}_{33} \text{Sc}: 4s^2 4p^4 \Rightarrow \text{الکترون } 6$$

$${}_{33} \text{Cr}: 3d^5 4s^1 \Rightarrow \text{الکترون } 6$$

عبارت چهارم: درست. با اکسیژن (گازی) هم گروه و با برم (مایع) هم دوره است.

۴۶

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت های آ و پ صحیح اند. عناصر واسطه شامل ${}_{21} \text{Sc}$ تا ${}_{30} \text{Zn}$ می شود.الف) عناصر ${}_{29} \text{Cu}$ و ${}_{30} \text{Zn}$ شامل $3d^{10}$ هستند.ب) عناصر ${}_{29} \text{Cu}$ و ${}_{33} \text{Cr}$ شامل $4s^1$ هستند.

۴۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2 + M_3 F_3}{F_1 + F_2 + F_3} \rightarrow \bar{M} = \frac{(22/99 \times 79) + (24/99 \times 10) + (25/99 \times 11)}{79 + 10 + 11}$$

$$\Rightarrow M = 24/30$$

$$\text{MgF}_2 = 24/30 + (18/99 \times 2) = 62/28$$

۴۹

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۵۰

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

۵۱

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.



۵۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

$$n\text{ }^4_2\text{He} \rightarrow \text{}^{24}_{12}\text{Mg} \Rightarrow \frac{24}{4} = \frac{12}{2} = 6 = n$$

۵۳ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

$$\Delta m = 27 - 24 = 3 \Rightarrow \overline{M} - M_1 = 26/7 - 24 = 2/7 \Rightarrow \frac{f_2}{30} = \frac{2/7}{3} \Rightarrow f_2 = 27$$

M_1, M_2 = جرم ایزوتوپ‌ها

$$f_1, f_2 = \text{فراوانی ایزوتوپ‌ها} \Rightarrow 30 = f_1 + f_2$$

۵۴ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. عبارتهای (T) و (ت) درست هستند.

عبارت (ب): به عدد کوانتومی n و l بستگی دارد.

عبارت (پ): در دوره‌ی سوم، ۸ عنصر وجود دارد.

۵۵ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عنصر نئون بیش‌ترین خط در ناحیه مرئی دارد.

۵۶ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فقط مورد سوم نادرست است.

یون یدید با یونی که حاوی $^{99}_{43}\text{Tc}$ است، اندازه‌ی مشابهی دارد.

۵۷ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. گاز نجیب دوره سوم همان گاز آرگون $^{40}_{18}\text{Ar}$ است که تنها در ترکیبات گزینه ۲، کاتیون و

آنیون هر دو ترکیب به آرایش گاز نجیب آرگون می‌رسند.

۵۸ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. عناصر A، X، D و E به ترتیب در گروه‌های دوم، سوم، پنجم و هفتم اصلی قرار دارند

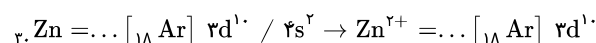
(F, P, Ga, Ca) اکسید کلسیم با CO_2 ترکیب CaCO_3 را تولید می‌کند که در پوسته زمین فراوان است. گزینه‌ی یک اتم

X در گروه سوم اصلی قرار دارد و اصلاً زیرلایه نیم‌پر ندارد. عنصر A با E ترکیب یونی AE_2 می‌دهد ولی با D ترکیب یونی

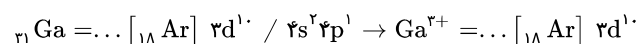
AD تشکیل نمی‌دهد (گزینه‌ی ۲) و X و D با هم ترکیب یونی XD تشکیل می‌دهند (گزینه‌ی ۳)

۵۹ گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. عنصر واسطه‌ای که چنین مشخصه‌ای دارد آرایش ns^2 / nd^2 دارد که در گروه ۴ قرار

می‌گیرد.



گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است.



$$A = Z + N \rightarrow \begin{cases} \text{Zn} \rightarrow 65 = 30 + N \rightarrow N = 35 \\ \text{Cu} \rightarrow 64 = 29 + N \rightarrow N = 35 \end{cases}$$



۶۱

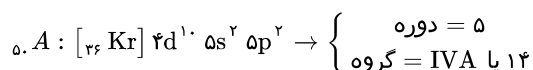
گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون A^{+} برابر ۲۳ می‌باشد، اتم A نسبت به A^{+} تعداد ۴ الکترون بیشتر دارد، از این رو در اتم خنثای A تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها ۴ واحد کمتر بوده و برابر ۱۹ می‌باشد. در اتم‌های خنثی تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است و می‌توان گفت تفاوت تعداد نوترون‌ها و پروتون‌ها نیز برابر ۱۹ می‌باشد ($N - Z = 19$).
از طرفی عدد جرمی عنصر A برابر ۱۱۹ می‌باشد و این مطلب نشان می‌دهد، مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های A برابر ۱۱۹ است ($N + Z = 119$).

$$\begin{cases} N + Z = 119 \\ N - Z = 19 \end{cases}$$

$$2N = 138 \rightarrow N = 69$$

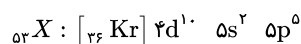
$$N + Z = 119 \rightarrow 69 + Z = 119 \rightarrow Z = 50$$

عدد اتمی عنصر A برابر ۵۰ می‌باشد. اکنون می‌توان دوره و گروه آن را به دست آورد.



۶۲

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. یون X^{-} دارای ۵۴ الکترون می‌باشد، پس عنصر X دارای ۵۳ الکترون است. در حالت خنثی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر است، از این رو عدد اتمی X نیز ۵۳ است. برای تعیین شماره گروه X می‌توان از آرایش الکترونی آن کمک گرفت.



$$17 \text{ یا VIIA} = \text{گروه} \rightarrow 7 = 5 + 2 = \text{مجموع بالوندهای } s \text{ و } p$$

عنصر X در گروه ۱۷ قرار دارد، پس دارای ظرفیت‌های ۱، ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. نافلزهایی که ظرفیت‌های متغیر دارند، در ترکیب با فلزها از کم‌ترین ظرفیت خود استفاده می‌کنند. پس عنصر X با کلسیم، ترکیبی یونی با فرمول CaX_2 تشکیل می‌دهد.

۶۳

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. خاصیت شیمیایی یک اتم به طور عمده توسط تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر آن تعیین می‌شود. از این رو عنصرهای موجود در یک گروه که تعداد الکترون‌های لایه‌ی آخر آن‌ها برابر است، خواص شیمیایی مشابهی دارند.

۶۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.
روش اول: روابط استوکیومتری

$$x \text{ اتم Ca} = \frac{0.8gCa}{40gCa} \times \frac{1 \text{ mol Ca}}{40gCa} \times \frac{6/0.22 \times 10^{23} \text{ اتم}}{1 \text{ mol Ca}} = 12/0.44 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

روش دوم: تناسب هم‌ارز

$$\frac{0.8gCa}{1 \times 40} \approx \frac{x \text{ اتم Ca}}{1 \times 6/0.22 \times 10^{23}} \rightarrow x = 12/0.44 \times 10^{23} \text{ اتم}$$

۶۵

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. با استفاده از روابط استوکیومتری می‌توان این‌گونه نوشت که:

$$? \text{ atom Fe} = \frac{1}{2} \text{ mol Fe} \times \frac{6/0.22 \times 10^{23} \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = 3/0.11 \times 10^{23} \text{ atom Fe}$$

۶۶

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی فلزهای قلیایی به زیر لایه‌ی ns^1 ختم می‌شود، پس آرایش الکترونی اول، یک فلز قلیایی را نشان می‌دهد. ضمناً آرایش الکترونی $[Ar] 3d^5 4s^1$ که زیر لایه‌ی پرنشده‌ی ۳d دارد متعلق به یک عنصر واسطه است.



۶۷

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از ^{30}B نمونه‌ی موجود در شکل، تنها ۶ نمونه مربوط به $^{10}_5\text{B}$ و ۲۴ نمونه‌ی دیگر مربوط به $^{11}_5\text{B}$ می‌باشد. بنابراین فراوانی ایزوتوپ $^{11}_5\text{B}$ بیش‌تر است و پایدارتر می‌باشد. جرم اتمی میانگین بور نیز از رابطه‌ی زیر قابل محاسبه است:

$$\text{جرم اتمی میانگین بور} = \Sigma \alpha_i M_i = \left(\frac{6}{30}\right)(10) + \left(\frac{24}{30}\right)(11) = 10.4 \text{ amu}$$

۶۸

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. گزینه‌ی ۴ متعلق به مدل کوانتومی یا اوربیتالی است که توسط اروین شرودینگر ارایه شد.

۶۹

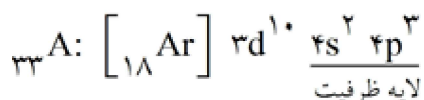
گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. طیف نشری حاصل از انتقال الکترون، از سطوح انرژی بالاتر به سطح انرژی $n = 2$ در دامنه‌ی طیف مرئی بوده و قابل مشاهده هستند.

۷۰

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. در حالت خنثی، تعداد الکترون‌ها با پروتون‌ها برابر است. پس می‌توان گفت تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۹ می‌باشد. از طرفی عدد جرمی عنصر A برابر ۷۵ است پس می‌توان گفت مجموع شمار پروتون‌ها و نوترون‌های عنصر A نیز برابر ۷۵ می‌باشد.

$$\begin{cases} N + Z = 75 \\ N - Z = 9 \end{cases}$$

$$^+ 2N = 84 \rightarrow N = 42 \rightarrow 42 + Z = 75 \rightarrow Z = 33$$



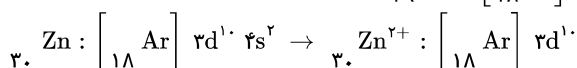
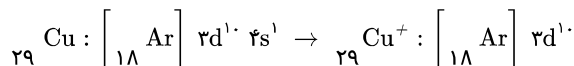
بنابراین عنصر A در لایه‌ی ظرفیت خود ۵ الکترون دارد.

۷۱

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. اتم C با از دست‌دادن دو الکترون و اتم B با گرفتن دو الکترون به آرایش گاز نجیب $^{18}_{18}\text{Ar}$ می‌رسند.

۷۲

گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. $^{29}_{29}\text{Cu}^+$ و $^{30}_{30}\text{Zn}^{2+}$ هر دو دارای ۲۸ الکترون هستند و آرایش الکترونی هر دو آن‌ها به $3d^{10}$ ختم می‌شود.



۷۳

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است.

۷۴

گزینه‌ی ۱ پاسخ صحیح است. استفاده از روابط استوکیومتری

$$? g N_r = \frac{0.3 \text{ mol } N_r}{1 \text{ mol } N_r} \times \frac{28 g N_r}{1 \text{ mol } N_r} = 8.4 g N_r$$

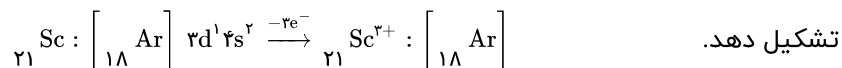
۷۵

گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. فقط اطلاعات ارایه شده در گزینه‌ی ۴ می‌تواند درست باشند، عنصر شماره‌ی ۳۸ یک فلز قلیایی خاکی از تناوب پنجم است که می‌تواند با از دست دادن دو الکترون به یون M^{2+} تبدیل شده و آرایش $^{36}_{36}\text{Kr}$ را پیدا کند. ضمناً فلزهای قلیایی خاکی ظرفیت ۲ دارند و با گوگرد ترکیبی با فرمول MS تشکیل می‌دهند.



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. آرایش الکترونی گزینه ۳ که زیرلایه d در حال پرشدن دارد، به یک عنصر واسطه

مربوط است. این آرایش که متعلق به Sc می‌باشد، با از دست دادن سه الکترون می‌تواند آرایش هشتایی پایدار



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ابتدا عدد اتمی عنصر A را مشخص می‌کنیم.

$$A = N + Z = 75, Z = e - 3$$

$$\Rightarrow N + (e - 3) = 75 \Rightarrow \begin{cases} N + e = 78 \\ N - e = 6 \end{cases}$$

$$2N = 84 \Rightarrow N = 42 \Rightarrow Z = 33$$

در نتیجه اتم A در گروه ۱۵ (VA) و تناوب چهارم جدول تناوبی جای دارد و می‌تواند با کلر ترکیب‌هایی با فرمول ACl_3 و ACl_5 تشکیل دهد. ضمناً عنصر موجود در گروه ۱۵ و تناوب چهارم، آرسنیک (As) است که یک شبه فلز می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با توجه به اینکه در آرایش الکترونی گونه‌ی داده شده هم زیر لایه d و هم $4s$ وجود دارد. این گونه یک عنصر واسطه‌ی خنثی است. زیرا در تبدیل شدن عنصرهای واسطه به کاتیون، الکترون‌های بیرونی‌ترین زیر لایه s (در اینجا $4s$) کنده می‌شود و آرایش الکترونی کاتیون‌های فلزهای واسطه به زیر لایه d ختم خواهد شد. با توجه به تعداد الکترون‌های d و $4s$ این عنصر، جایگاه آن در گروه ۱۰ جدول تناوبی است.



↓↓↓

$$6 + 6 + 5 = 17$$

۱۷ الکترون در آخرین زیر لایه‌ی اشغال شده‌ی آن جای دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۷ الکترون یا $l = 1$ تعداد الکترون‌های زیرلایه‌ی p می‌باشد. یعنی عنصر مربوط $X = 1s^2 / 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^6 3d^{10} / 4s^2 4p^5$ ، ۱۷ الکترون در زیرلایه p دارد ($4p^5$ و $3p^6$ و $2p^6$).

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. گزینه ۱ آرایش الکترونی گاز نجیب نئون است و می‌تواند آرایش یون‌هایی مانند Na^+ ، Mg^{2+} و یا F^- و O^{2-} باشد.



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. خط‌های طیف نشری همگی در ناحیه‌ی مرئی قرار ندارند.

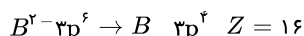
گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$\left. \begin{array}{l} N - e = 12 \\ p - e = 3 \end{array} \right\} \Rightarrow N - p = 9 [Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^3$$

↓ ↓

$$\frac{75 - 9}{2} = 33 \text{ یا گروه ۱۵ VA}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



تفاوت عدد اتمی A و B ، ۴ می‌باشد و فرمول این ۲ عنصر AB می‌شود. که یک ترکیب یونی است.



۸۶ گزینه‌ی ۴ پاسخ صحیح است. الکترون فقط در ترازهای معینی می‌تواند حرکت کند و در هر فاصله‌ای پیرامون هسته نمی‌تواند گردش کند.

۸۷ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است. A^{2-} و B^{2+} هم الکترون هستند. اتم A سه الکترون گرفته و B دو الکترون از دست داده است. پس عدد اتمی A، ۵ واحد کمتر از B است.

۸۸ گزینه‌ی ۲ پاسخ صحیح است.

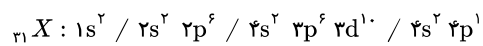
$$36/8 = \frac{28 \times 20 + 36 \times 70 + x \times 10}{100}$$

عدد جرمی ایزوتوپ سوم $3680 = 760 + 252 + 10x \rightarrow x = 40$

$$A = Z + N \rightarrow 40 = 18 + N \rightarrow N = 22$$

۸۹ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

آرایش الکترونی کلسیم به $4s^2$ ختم شده است بنابراین آرایش الکترونی عنصر اصلی هم‌دوره‌ی بعد از آن باید به $4s^2 4p^1$ برسد.



پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴
۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴
۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴
۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴
۲۱	۱	۲	۳	۴
۲۲	۱	۲	۳	۴
۲۳	۱	۲	۳	۴
۲۴	۱	۲	۳	۴
۲۵	۱	۲	۳	۴
۲۶	۱	۲	۳	۴
۲۷	۱	۲	۳	۴
۲۸	۱	۲	۳	۴
۲۹	۱	۲	۳	۴
۳۰	۱	۲	۳	۴
۳۱	۱	۲	۳	۴
۳۲	۱	۲	۳	۴

۳۳	۱	۲	۳	۴
۳۴	۱	۲	۳	۴
۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

۶۵	۱	۲	۳	۴
۶۶	۱	۲	۳	۴
۶۷	۱	۲	۳	۴
۶۸	۱	۲	۳	۴
۶۹	۱	۲	۳	۴
۷۰	۱	۲	۳	۴
۷۱	۱	۲	۳	۴
۷۲	۱	۲	۳	۴
۷۳	۱	۲	۳	۴
۷۴	۱	۲	۳	۴
۷۵	۱	۲	۳	۴
۷۶	۱	۲	۳	۴
۷۷	۱	۲	۳	۴
۷۸	۱	۲	۳	۴
۷۹	۱	۲	۳	۴
۸۰	۱	۲	۳	۴
۸۱	۱	۲	۳	۴
۸۲	۱	۲	۳	۴
۸۳	۱	۲	۳	۴
۸۴	۱	۲	۳	۴
۸۵	۱	۲	۳	۴
۸۶	۱	۲	۳	۴
۸۷	۱	۲	۳	۴
۸۸	۱	۲	۳	۴
۸۹	۱	۲	۳	۴

